

OPTIMALISASI PROSES PEMBUATAN SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU SEBAGAI BAHAN PANGAN YANG SEHAT DAN BERGIZI

¹⁾Faidliyah Nilna Minah, ²⁾Siswi Astuti, ³⁾Jimmy

^{1,2,3)} Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRAK

Ubi jalar ungu merupakan salah satu sumber antioksidan yang mampu menghalangi laju kerusakan sel radikal bebas akibat nikotin, polusi udara dan bahan kimia. Dengan pemanfaatan ubi jalar ungu sebagai tepung maka akan dapat mengurangi kebutuhan masyarakat akan tepung terigu di Indonesia. Tepung ungu yang dihasilkan dari ubi jalar ungu ini akan diaplikasikan untuk pembuatan roti tawar karena roti tawar banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia khususnya masyarakat perkotaan sebagai pengganti makanan pokok nasi. Proses pembuatan tepung ungu ini dilakukan dengan menggunakan jenis pengawet dan waktu pengeringan yang berbeda dengan tujuan untuk mendapatkan tepung ungu yang mempunyai antioksidan yang tinggi. Selain itu untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung sukun dan lama perendaman dalam larutan natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) terhadap mutu kimia dan fisik cookies sukun dan tepung sukun (*Artocarpus Altilis* Fosberg). Metode penelitian substitusi teknik menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor yaitu konsentrasi substitusi tepung suku (7,5%, 10%, 12,5%) dan lama waktu perendaman (10, 20, 30, 40, 60), serta tanpa perendaman Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). Parameter kimia yang diamati yaitu kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidra, dan uji panelis untuk produk cookies tekun. Sedangkan perlakuan perendaman dalam natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) berpengaruh dalam meningkatkan kelarutan warna dan daya dispersi.

Disamping itu tepung ungu yang memiliki antioksidan tertinggi ini dimanfaatkan untuk proses pembuatan roti tawar dengan mensubstitusikan tepung terigu dengan perbandingan 1:4 dengan tujuan tidak mengurangi kandungan protein didalam roti tawar tersebut. Hasil penelitian menunjukkan tepung ungu yang memiliki kandungan antioksidan tertinggi terletak pada tepung ungu yang menggunakan pengawet garam dan natrium metabisulfit dengan waktu pengeringan selama 7 jam sebesar 2.007,8521 ppm dan 2.106,5458 ppm.

Kata kunci : Ubi ungu, antioksidan, Substitusi tepung terigu, Roti, Cookies

Tepung terigu adalah tepung atau bubuk halus yang berasal dari bulir gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mie dan roti. Kata tepung terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis, *trigo*, yang berarti "gandum". Tepung terigu mengandung banyak zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan tepung terigu. Tepung terigu juga berasal dari gandum, bedanya tepung terigu berasal dari biji gandum yang dihaluskan, sedangkan tepung gandum utuh (*whole wheat flour*) berasal dari gandum beserta kulit arinya yang ditumbuk.

Untuk mengurangi ketergantungan masyarakat akan tepung terigu mengingat Indonesia bukanlah Negara pertanian penghasil gandum, maka sangat perlu dilakukan pengolahan berbagai macam bahan alam berkarbohidrat yang lain di Indonesia untuk diolah menjadi bahan pangan substitusi tepung terigu. Misalnya Sukun, Umbi-umbian dan lain sebagainya. Pengolahan Sukun, ubi jalar ungu,

dan juga ubi yang lainnya menjadi tepung, akan memberikan beberapa keuntungan yaitu meningkatkan daya simpan, praktis dalam pengangkutan dan penyimpanan serta dapat diolah menjadi beraneka ragam produk makanan. Misalnya karena sukun mempunyai kadar protein yang rendah, maka dapat menggantikan posisi tepung terigu dalam pembuatan cookies. Sedangkan Warna ungu pada ubi jalar ungu akan memberikan kandungan anti oksidan pada digunakan untuk produk roti, makanan bayi, permen, saus, makanan sarapan, makanan ringan, biskuit dan lain sebagainya.

Beberapa Penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan bahan lain sebagai substitusi tepung terigu antara lain adalah : Penelitian yang telah dilakukan Hardoko, dkk pada tahun 2010 pada penelitian Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) Sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan pada Roti Tawar dengan variabel komposisi substitusi tepung ungu dan tepung terigu dengan perbandingan 1:4, didapatkan roti tawar dengan kadar air 29,23%, abu 0,93%, lemak 7,18%, protein 4,65% dan karbohidrat

58,01%.Peneliti Yuli T.I.A., dkk pada 2011. “Substitusi Tepung Sukun dalam Pembuatan Non Flaky Crackers Bayam Hijau”.Menghasilkan Crackers Bayam hijau yang dapat menjadi bahan pangan alternatif yang menyehatkan.

Melihat berbagai karakteristik yang menguntungkan dari bahan alam lain sebagai bahan substitusi tepung terigu dan kebutuhan masyarakat pada pangan pokok yang terus meningkat, maka perlu dipelajari penggantian sebagian tepung terigu dengan menggunakan bahan lain seperti sukun dan ketela ungu sehingga diperoleh produk seperti roti, cookies, permen yang dapat memperkaya jenis makanan yang sehat dan bergizi di Negara Indonesia.

Penelitian ini mengacu pada penggunaan bahan lain sebagai substitusi tepung terigu untuk pembuatan roti tawar, cookies, atau crackers dengan menggunakan waktu pengeringan dan jenis larutan pengawet yang berbeda. Hal ini dikarenakan penggunaan tepung terigu sebagai bahan baku industri pangan cenderung meningkat, sedangkan Indonesia bukan penghasil tepung terigu. Oleh karena itu, perlu dicari sumber tepung dari bahan lokal yaitu dengan memanfaatkan bahan seperti sukun dan ubi jalar ungu yang kaya akan antioksidan. Beberapa teori sebagai bahan tinjauan pustaka antara lain dipelajari tentang :

Buah Sukun

Tanaman sukun tumbuh baik di tempat yang lembab panas, dengan temperature antara 15-38°C.Buah mudah berkulit kasar dan buah tua berkulit halus.Daging buah berwarna putih agak krem, teksturnya kompak dan berserat halus. Rasanya agak manis dan memiliki aroma yang spesifik. Berat buah sukun dapat mencapai 1 kg per buah. Pembentukan buah sukun tidak didahului dengan proses pembuahan bakal biji (parthenocarphy), maka buah sukun tidak memiliki biji. Buah sukun akan menjadi tua setelah tiga bulan sejak munculnya bunga betina. Buah yang muncul awal akan menjadi tua lebih dahulu, kemudian diikuti oleh buah berikutnya. Manfaat Sukun adalah uahnya dapat digunakan sebagai bahan makan.Jaman dahulu di Hawai sukun digunakan sebagai makanan pokok.Di Madura digunakan sebagai obat sakit kuning.

Tabel. 1. Kandungan nutrisi per 100 gram daging buah sukun

Komposisi	Sukun Muda	Sukun Tua	Tepung sukun
Karbohidrat (g)	9,2	28,2	78,9
Lemak (g)	0,7	0,3	0,8
Protein (g)	2,0	1,3	3,6
Vitamin B1 (mg)	0,12	0,12	0,34
Vitamin B2 (mg)	0,06	0,05	0,17
Vitamin C (mg)	21,00	17	47,6
Kalsium (mg)	59	21	58,8
Fosfor (mg)	46	59	165,2
Zat besi (mg)	-	0,4	1,1

Sumber:Irwanto, 2006

Tabel. 2. Perbandingan Komposisi kandungan gizi sukun dengan beberapa bahan pangan lainnya dalam 100 gram.

Jenis bahan pangan	Energi (kal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)
Tepung sukun	302	3,6	0,8	78,9
Buah sukun tua	108	1,3	0,3	28,2
Beras	360	6,8	0,7	78,9
Jagung	129	4,1	1,3	30,3
Ubi kayu	146	1,2	0,3	34,7
Ubi jalar	123	1,8	0,7	27,9
Kentang	83	2,0	0,1	19,1

Sumber:Irwanto, 2006

Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis ubi jalar yang dapat ditemukan di Indonesia selain warna ubi jalar pada umumnya yaitu putih, merah dan kuning.Ubi jalar ungu jenis *Ipomoea batatas L. Poir* memiliki warna ungu yang cukup pekat pada daging ubinya.Warna ungu pada ubi jalar ungu disebabkan karena adanya pigmen ungu antosianin yang menyebar dari bagian kulit sampai dengan daging ubinya.Antosianin pada ubi jalar ungu mempunyai aktivitas sebagai antioksidan.

Tujuan dari penelitian ini antara lain yaitu Mengetahui bahan apa saja yang dapat dijadikan substitusi tepung terigu, mengetahui hubungan dan pengaruh antara jenis larutan pengawet dan proses *blanching* terhadap kandungan gizi dari tepung yang dihasilkan,

mengetahui pengaruh larutan pengawet terhadap daya simpan tepung yang dihasilkan dan mengetahui pengaruh proses pengeringan terhadap kandungan gizi yang ada pada tepung serta mengetahui daya terima masyarakat terhadap produk roti/cookies/crackers yang disubstitusi dengan tepung dari bahan yang lain

Perbedaan aktivitas antioksidan pada ubi jalar merah dan ungu adalah pada jenis zat warnanya. Pada ubi jalar merah yang ditemukan dominan adalah jenis pelargonidin-3-rutinoside-5-glucoside, sedangkan pada ubi jalar ungu adalah antosianin dan penidin glikosida yang mempunyai aktivitas antioksidan lebih kuat. Dengan demikian ubi jalar ungu mempunyai potensi besar sebagai sumber antioksidan alami. Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu cukup tinggi, seperti yang dilaporkan oleh Kumalaningsih (2008) kandungannya mencapai 519 mg/100 g berat basah.

Pigmen warna ungu pada ubi jalar ungu bermanfaat sebagai antioksidan yang dapat menyerap polusi udara, racun, oksidasi dalam tubuh, dan menghambat pengumpulan sel-sel darah. Kandungan lainnya dalam ubi jalar ungu adalah β -karoten. Semakin pekat warna ubi jalar, maka semakin pekat β -karoten yang ada di dalam ubi jalar. Ubi jalar merah memiliki kadar β -karoten tertinggi yakni 46,29 $\mu\text{g/g}$ - 120,32 $\mu\text{g/g}$, ubi jalar ungu 28,13 $\mu\text{g/g}$ - 99,00 $\mu\text{g/g}$ dan ubi jalar kuning 1,90 $\mu\text{g/g}$ - 5,33 $\mu\text{g/g}$ (Teow CC *et al.*, 2007). β -karoten selain sebagai pembentuk vitamin A, juga berperan sebagai pengendalian hormon melatonin. Hormon ini merupakan antioksidan bagi sel dan sistem saraf, berperan dalam pembentuk hormon endokrin. Kurangnya melatonin akan menyebabkan gangguan tidur dan penurunan daya ingat, dan menurunnya hormon endokrin yang dapat menurunkan kekebalan tubuh.

Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar per 100 gr

Parameter (%)	Tepung ubi jalar putih	Tepung ubi jalar orange	Tepung ubi jalar ungu
Kadar air	10,99	6,77	7,28
Kadar abu	3,14	4,71	5,31
Protein	4,46	4,42	2,79
Lemak	1,02	0,91	0,81
Karbohidrat	84,83	83,19	83,81
Serat	4,44	5,54	4,72

Sumber: Lies Suprpti, 2003

Kandungan yang ada pada bahansubstitusi tepung terigu : Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa-senyawa yang mampu menghilangkan, membersihkan, menahan pembentukan ataupun memadukan efek spesies oksigen reaktif. Fungsi utama antioksidan digunakan sebagai upaya untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi. Lipid peroksidasi merupakan salah satu faktor yang cukup berperan dalam kerusakan selama dalam penyimpanan dan pengolahan makanan. Adanya antioksidan alami maupun sintetis dapat menghambat oksidasi lipid, mencegah kerusakan, perubahan dan degradasi komponen organik dalam bahan makanan sehingga dapat memperpanjang umur simpan (Rohdiana, 2001). Ubi jalar ungu mengandung antosianin dalam jumlah yang tinggi. Pigmen antosianin pada ubi jalar ungu ada dalam bentuk mono- atau di-asetil dari sianidin dan peonidin. Satu karakteristik umum dari semua tipe antosianin ubi jalar ungu adalah bahwa mereka terikat pada satu gugus kafeoil terkecil yang membuatnya menjadi penangkap radikal bebas yang sangat baik. Bahan pengawet yang digunakan dalam penelitian antaralain: garam, cuka, asma benzoat dan natrium metabisulfat. Sedangkan produk yang dihasilkan berupa roti tawar dan choco chip cookies. Bahan lain yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut adalah, tepung terigu, tepung ungu, tepung sukun, margarin, telur, susu dan gula.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu

1. Mengetahui bahan apa saja yang dapat dijadikan substitusi tepung terigu
2. Mengetahui hubungan dan pengaruh antara jenis larutan pengawet dan proses *blanching* terhadap kandungan gizi dari tepung yang dihasilkan.
3. Mengetahui pengaruh larutan pengawet terhadap daya simpan tepung yang dihasilkan
4. Mengetahui pengaruh proses pengeringan terhadap kandungan gizi pada tepung
5. Mengetahui daya terima masyarakat terhadap produk roti/cookies/crackers yang disubstitusi dengan tepung dari bahan yang lain

METODE**Variabel tetap antara lain :**

Berat bahan ubi jalar ungu/sukun: 250 gr

Suhu pengeringan ubi jalar ungu/sukun : 55°C

Komposisi substitusi tepung ungu/sukun dan tepung terigu : 1:4

Ukuran ayakan : 80 mesh

Konsentrasi larutan garam : 1%

Konsentrasi cuka : 1%

Konsentrasi asam benzoat : 0,05%

Konsentrasi natrium metabisulfit : 0,3%

Waktu perendaman : 10 menit

Komposisi pembuatan roti tawar:

Air : 100 mL

Bread improver : 4 gr

Gula pasir : 75 gr

Instant yeast : 3 gr

Susu bubuk : 10 gr

Kuning telur : 3 butir

Tepung terigu : 240 gr

Komposisi pembuatan cookies :

Coklat bubuk : 100 gr

Coklat chip : 150 gr

Garam : 5 gr

Gula rendah kalori : 280 gr

Margarin : 500 gr

Telur : 4 butir

Tepung terigu protein sedang : 360 gr

Vanila extract : 5 gr

Variabel berubah antara lain :

- Bahan substitusi: Ubi jalar ungu dan sukun
- Waktu pengeringan ubi jalar ungu/sukun: 8 dan 10 jam
- Larutan pengawet: Garam dapur, cuka, asam benzoat dan natrium metabisulfit
- Komposisi substitusi tepung ungu/sukun dan tepung terigu : 1:4 dan 1:8

Alat-alat dan bahan yang digunakan

- Ayakan 80 mesh
- Cabinet dryer
- Loyang
- Mixer
- Oven
- Pisau
- Bahan-bahan yang digunakan
- Air
- Asam benzoat ($C_7H_6O_2$) 57%
- Bread improver
- Cuka 25%
- Garam dapur 37%
- Gula pasir
- Instant yeast
- Margarin

- Natrium metabisulfit ($Na_2S_2O_5$) 76%
- Susu bubuk
- Kuning telur
- Tepung terigu
- Ubi jalar ungu
- Sukun

Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian dan analisa

Pembuatan tepung ungu/sukun

- Menyiapkan 5 kg ubi jalar ungu, mencuci ubi jalar ungu/sukun hingga bersih dan
- mengupas kulit ubi jalar ungu/sukun lalu mengiris tipis-tipis (2 mm) bagian dagingnya
- Merendam irisan masing-masing 250 gr dalam larutan garam 1%, cuka 1%, asam benzoat 0,05% dan natrium metabisulfit 0,3% selama 10 menit
- Memasukkan irisan yang telah direndam kedalam nampan untuk dikeringkan dalam cabinet dryer dengan suhu 55-60 °C selama 8 dan 10 jam
- Mendinginkan irisan selama ± 15 menit pada suhu ruangan
- Irisan ubi jalar ungu/sukun diblender kemudian diayak dengan ukuran mesh 80
- Didapatkan tepung ungu yang kemudian diuji kadar antioksidannya
- Menganalisa kadar air, kadar abu, karbohidrat, lemak dan proteindan daya simpan tepung ungu/tepung sukun dengan melihat mikroba yang tumbuh pada tepung ungu melalui metode MPN.

Pembuatan roti tawar

- Mencampur bahan-bahan seperti tepung terigu, tepung ungu, bread improver, instant yeast, gula pasir, dan susu bubuk hingga rata dengan menggunakan mixer
- Menambahkan air, telur dan aduk kalis
- Mendinginkan adonan selama 30 menit untuk mengembangkan adonan dan tahap fermentasi
- Memotong adonan dan memasukkannya kedalam loyang yang telah dioleskan dengan margarin
- Memasukkan adonan beserta cetaknya kedalam oven dengan suhu 180°C selama 25 menit
- Mendinginkan cetakan dan diperoleh roti tawar
- Menguji kadar antioksidan dan daya simpan roti tawar dengan melihat mikroba yang tumbuh pada roti tawar melalui metode MPN

- Menguji daya terima masyarakat terhadap roti tawar yang terbuat melalui uji organoleptik hedonik.

Pembuatan Cookies Tekun

- Memixer Margarin dan gula menjadi krim lembut, turunkan kecepatannya
- Memasukkan kuning telur, telur utuh, vanilla extract, garam dan aduk kembali hingga tercampur rata menjadi adonan 1
- Mengayak tepung terigu, tepung sukun dan coklat bubuk
- Masukkan tepung terigu dan coklat bubuk yang sudah diayak dalam adonan 1 menjadi adonan 2
- Mengulangi proses awal sebanyak 4 kali
- Masukkan tepung sukun ke dalam adonan 2 sesuai substitusi tepung sukun
- Mencetak adonan sesuai selera ke dalam loyang dan panggang dengan suhu 180 °C selama 18-20 menit.

Melakukan uji analisa kandungan antioksidan, kadar air, abu, lemak, karbohidrat, protein, mikroba dan uji organoleptik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4. Pengaruh Jenis Pengawet dan Proses *Blanching* Terhadap Total Antosianin Tepung Ungu

Jenis Pengawet	Proses <i>Blanching</i>			
	1	2	3	4
Garam	2.007,8521	1.403,2066	1.744,2701	1.354,4660
Cuka	1.950,2355	1.411,1259	1.735,7526	1.463,0692
Natrium Benzoat	1.860,6694	1.402,3241	1.749,6621	1.319,6850
Natrium Metabisulfit	2.106,5458	1.437,3411	1.960,2855	1.419,5667

Keterangan:

- 1 = tanpa *blanching* dan tanpa perendaman dengan air kapur,
- 2 = *blanching* dengan penyiraman air panas tanpa perendaman dengan air kapur,
- 3 = tanpa melakukan *blanching* tetapi direndam dalam air kapur,
- 4 = *blanching* dengan penyiraman air panas dan perendaman dengan air kapur

Dari hasil analisa proksimat yang telah dilakukan, dipilih tepung ungu dengan total antosianin tertinggi yaitu tepung ungu dengan pengawet garam dan natrium metabisulfit tanpa *blanching* dan tanpa perendaman dengan air kapur karena untuk pembuatan roti tawar sebagai sumber antioksidan digunakan tepung ungu yang memiliki kandungan total antosianin tertinggi meskipun pada ke dua tepung ungu tersebut memiliki kandungan protein yang lebih rendah sedangkan untuk pembuatan roti tawar harus menggunakan tepung protein tinggi tapi dalam hal ini masih digunakan tepung terigu yang disubstitusi dengan tepung ungu dengan perbandingan tepung terigu dan tepung ungu yaitu 4:1 sehingga tetap mempertahankan kandungan protein yang tinggi.

Tabel 5. Hasil Analisa Proksimat Tepung Ungu

Analisa	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4
Kadar air (%)	10,55	9,04	10,11	10,36
Kadar abu (%)	2,74	1,89	3,49	1,68
Kadar lemak (%)	0,39	0,27	0,38	0,41
Kadar protein (%)	1,86	1,85	2,57	2,57
Kadar karbohidrat (%)	84,46	86,95	83,45	84,98

Dari hasil analisa proksimat yang telah dilakukan, roti tawar yang dihasilkan memiliki kadar air dan lemak yang lebih rendah namun untuk kadar abu, protein dan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan peneliti terdahulu yang dilakukan oleh Hardoko, dkk. Sehingga dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa roti tawar yang dihasilkan lebih baik karena memiliki kadar air dan lemak yang lebih rendah selain itu kadar protein dan karbohidrat lebih tinggi

Tabel 6. Hasil Analisa Proksimat Roti Tawar

Parameter	Roti tawar (Pengawet alami)	Roti tawar (Pengawet sintetis)
Kadar air (%)	17,31	18,05
Kadar abu (%)	1,73	1,72
Karbohidrat (%)	66,38	64,33
Protein (%)	10,73	10,44
Lemak (%)	3,85	5,46

Tabel 7 Data Pengamatan Rendemen Kadar Abu tepung sukun dan substitusi

Waktu Perendaman (menit)	Tepung Sukun	Substitusi Tepung Sukun (Cookies tekun)		
		7,5 %	10 %	12,5 %
10	2,98	1,28	1,38	1,59
20	2,99	1,33	1,44	1,64
30	3,00	1,37	1,49	1,70
40	3,00	1,45	1,55	1,76
60	3,04	1,49	1,62	1,84
Tanpa perendaman	2,83	1,25	1,33	1,57

Tabel 8. Data pengamatan kadar air pada tepung dan substitusinya

Waktu Perendaman (menit)	Kadar air Tepung Sukun	Kadar air Substitusi Tepung Sukun (Cookies tekun)		
		7,5 %	10 %	12,5 %
0	9,90	3,57	5,55	6,89
10	9,94	3,65	5,60	6,92
20	9,97	3,78	5,65	7,07
30	9,99	4,07	6,20	7,71
40	10,89	5,09	6,99	7,89
50	10,99	6,04	7,06	8,09

Tabel 9. Data pengamatan mikroba

Waktu Perendaman (menit)	Mikroba Tepung Sukun	Mikroba Substitusi Tepung Sukun (Cookies tekun)		
		7,5 %	10 %	12,5 %
0	77×10^4	35×10^4	24×10^4	17×10^4
10	53×10^4	35×10^4	24×10^4	17×10^4
20	45×10^4	35×10^4	24×10^4	17×10^4
30	37×10^4	35×10^4	24×10^4	17×10^4
40	33×10^4	35×10^4	24×10^4	17×10^4
60	25×10^4	35×10^4	24×10^4	17×10^4

Tabel 10 Daya terima masyarakat terhadap roti yang dihasilkan

Produk	Parameter	Skor Kesukaan
Roti Tawar (Pengawet Alami)	Aroma	6
	Tekstur	4
	Warna	5
	Rasa	5

Laboratorium pengujian mutu dan keamanan pangan Universitas Brawijaya

Dari analisa panelis lebih suka cookies dengan substitusi tepung sukun 10% (5,28%), dari pada 7,5% (4,00%) dan 12,5% (5,14%). Hal tersebut dikarenakan umumnya panelis sudah terbiasa dengan cookies terigu, cookies beras, dan cookies sagu dibandingkan dengan cookies sukun dan cookies sukun memiliki rasa yang khas, seperti rasa langu yang rata-rata panelis kurang menyukainya (fatmawati, 2012). Penerimaan rasa karena kesukaan konsumen terhadap suatu bahan atau produk pangan sangat dipengaruhi oleh rasa produk pangan tersebut, rasa lengu yang terdapat pada tepung sukun juga memberikan sedikit rasa pahit atau getir, satu senyawa yang diduga sebagai penyebab rasa pahit atau getir pada buah sukun adalah tannin. Kandungan tannin dalam daging buah sukun belum banyak diteliti, namun adanya rasa pahit pada tepung sukun diduga karena keberadaannya yang tidak hanya di dalam biji, tetapi juga ditemukan dalam daging buahnya (Sukandar, 2014). Adanya tannin dalam bahan makanan dapat berpengaruh terhadap cita rasa produk pangan yang dihasilkan (Indriani, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN**Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

- Jenis pengawet dan waktu pengeringan berhubungan dan mempengaruhi aktivitas antioksidan (IC_{50}) pada tepung ungu yang dihasilkan. Tepung ungu dengan waktu pengeringan selama 7 jam memberikan aktivitas antioksidan (IC_{50}) yang lebih tinggi dibandingkan waktu pengeringan yang lainnya yaitu pada tepung ungu dengan pengawet garam dengan aktivitas antioksidan (IC_{50}) sebesar 2.007,8521 ppm ppm dan natrium metabisulfit memberikan aktivitas antioksidan (IC_{50}) sebesar 2.106,5458 ppm.
- Larutan pengawet berpengaruh terhadap daya simpan tepung ungu dimana tepung ungu dengan pengawet sintetis memiliki daya simpan lebih lama yaitu sampai hari ke 32 dan ke 37 untuk tepung ungu dengan pengawet asam benzoat dan natrium metabisulfit dibandingkan dengan pengawet alami sampai hari ke 23 pada pengawet garam dan hari ke 20 pada pengawet cuka dilihat dari tumbuhnya mikroba pada tepung ungu tersebut.
- Masyarakat menyukai dan menerima produk roti tawar yang disubstitusi dengan tepung ungu.
- Lama waktu perendaman dalam natrium metabisulfit ($Na_2S_2O_5$) dan lama waktu perendaman 60 menit menghasilkan kadar abu (3,04%), kadar air (10,99%), kadar lemak (0,55%), kadar protein (3,48%), kadar karbohidrat (81,94%) dan menghambat pertumbuhan bakteri, kapang dan khamir (25×10^{-4}). Hasil dari analisa menghasilkan tepung sukun yang bisa dibilang memenuhi standart nilai gizi (SNI) tepung sukun.
- Banyaknya substitusi 12,5% dan tanpa perendaman tepung sukun kedalam cookies juga mempengaruhi kadar abu (1,57%), kadar air (6,89%), kadar protein (4,64%), kadar lemak (26,37%), kadar karbohidrat (64,67%), tetapi tidak untuk analisa mikroba tidak di pengaruhi lama waktu perendaman. Hasil dari analisa menghasilkan cookies tekun yang bisa dibilang memenuhi standart nilai gizi (SNI) tepung sukun.
- Banyaknya substitusi tepung sukun kedalam cookies juga mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap cookies. Dari analisa cookies yang paling diminati oleh paneli

adalah dengan substitusi tepung sukun 10% dengan hasil analisa waran (5,428%), rasa (5,2857%), tekstur (5,8571%), aroma (6,2857%).

- Untuk daya simpan tepung sukun dilihat dari uji mikroba tepung dengan waktu perendaman 60 menit sedikit di tumbui mikroba dan untuk daya simpan bila ditempatkan di tempat terbuka bisa tahan sampai 6 bulan dan untuk cookies tekun tahan 3 bulan.
- Lama waktu perendaman berpengaruh dalam meningkatkan kelarutan dan daya disperse serta menurunkan kadar abu, lemak, dan karbohidrat. Namun lama waktu perendaman tidak berpengaruh terhadap daya serap air dan kadar protein

Saran

- Ketebalan ubi jalar ungu yang tidak boleh terlalu tebal karena akan mempengaruhi proses pematangan ubi dan proses pengeringan yang berakibat pada kerusakan antosianin didalam ubi jalar ungu. begitu juga dengan ketebalan pada pemotongan sukun agar diperoleh hasil pengeringan yang merata
- Untuk membuat tepung sukun harus diperhatikan tingkat ketuaan buah sukun karena berpengaruh terhadap kualitas tepung yang dihasilkan. Buah sukun yang baik untuk dijadikan tepung adalah buah mengkal yang dipanen 10 hari sebelum tinggkat ketuaan optimal.
- Memperhatikan komposisi pembuatan roti tawar sehingga dapat dihasilkan roti tawar yang lebih lembut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin I & Lee WY. 2005. *Effect of Different Blanching Times on Antioxidant Properties in Selected Cruciferous Vegetables*. Journal of the Science of Food and Agriculture 85 (13), p. 2314-2320
- Anggraeni, P. 2014. *Pengaruh Fermentasi Alami pada Chips Ubi Jalar (Ipomoea batatas) Terhadap Sifat Fisik Tepung Ubi Jalar Terfermentasi*, Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol. 2, p. 59-69
- Antarlina, SS. 1998. *Utilization of Sweet Potato Flour for Making Cookies and Cakes*. Institute for Legume and Tuber Crops, Jakarta.

- Buckle, A. K. 1987. *Ilmu Pangan*. Alih Bahasa: Hari Purnomo Adiono, Universitas Indonesia.
- Dewi, E. 2007. *Studi Analisis β -karoten, Kadar Fenol dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Klon Ubi Jalar Kuning dan Orange*, Skripsi, tidak diterbitkan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Hardoko, Hendarto, L., Siregar, M. T. 2010. *Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L. Poir) Sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan pada Roti Tawar*, Jurnal Teknol.dan Industri Pangan, Vol. XXI, p. 25-32
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Kumalaningsih, S. 2008. *Antioksidan, Sumber & Manfaatnya*. Jurnal Pertanian Bogor , Vol. V, p. 54-61
- Legowo, M. A., Nurwantoro. 2004. *Analisa Pangan*. Fakultas Peternakan Undip, Semarang
- Lies, S. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Yogyakarta :Kanisius
- Markakis, P. 1982. *Stability of anthocyanin in foods*. Di dalam Markakis, P (ed). *Anthocyanin as Food Colors*. Academic Press, New York, p. 163-175.
- Meilgaard, G.V. Civille, B.T. Carr. 1999. *Sensory Evaluation Techniques* (3rd Ed). CRC Press, New York
- Partogi, R., Obin R., dan Nani D. 2011. *Pengaruh Penggunaan Persetanse Tepung Buah Sukun (Artocarpus Communis) Terhadap Komposisi Kimia Naget Kelinci*. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Patriono, Enggar. 2010. *Studi Etnobotani Pemanfaatan Buah Sukun (Artocarpus Altilis (park) Fosberg) Untuk Membuat Kue Kering Sukun Di Desa Sikapat Banyumas*. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Prabasini, H., Ishartani, Dimas. 2013. *Kajian Sifat Kimia dan Fisik Tepung Labu Kuning (Cucurbita Moschata) dengan Perlakuan Blanching dan Perendaman dalam Natrium Metabisulfit (Na₂S₂O₅)*. Universitas sebelas Maret, Surakarta.
- Rahmah dan Widaningsih, N. 2010. *Derajat Putih Tepung yang Dihasilkan pada Beberapa Tingkat Umur Panen dan Masa Simpan Buah Sukun*. Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjary, Banjarmasin.
- Rahman, Farida. 2007. *Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit (Na₂S₂O₅) dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Pati Biji Alpukat (Persea Americana Mill)*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Rohdiana, D. 2001. *Aktivitas Daya Tangkap Radikal Polifenol dalam Daun Teh*, Majalah Jurnal Indonesia 12, p.53-58.
- Sudarmaji, S., B. Haryono, Suhardi.1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*.Liberty dan PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Sulartini, S., B. Haryono, Suhardi. 2011. *Pengujian Kadar Antosianin Padi Gogo Beras Merah Hasil Koleksi Plasma Nutfah Sulawesi Tenggara*, Jurnal Pertanian Universitas Haluoleo, Vol. IV, p. 43-48
- Sunardi & Kuncahyo Ilham. 2007. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi, L.) Terhadap 1,1-Diphenil-2-Picrylhydrazyl (DPPH)*, Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Teknologi, Fakultas Teknik Universitas Setia Budi. Yogyakarta.
- Susanto, T. & B. Saneto, 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu, Surabaya.
- Teow CC, Troung V, McFeeters RF, Thompson RL, Pecota KV, Yencho GC.. 2007. *Antioxidant Activities, Phenolic and Beta-carotene Contents of Sweets Potato Genotypes with Varying Flesh Colours*, Food Chemistry
- Yuli T.I.A., Ekawati, Purwijantiningsih, Sinung P. 2011. *Substitusi Tepung Sukun dalam Pembuatan Non Flaky Crackers Bayam Hijau*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.